

経済と経営 44-1・2(2014.3)

〈研究ノート〉

科学的管理とイギリス自動車産業 —— オースチン・モーター社の生産管理に関連して ——

中 本 和 秀

はじめに

科学的管理の一定の浸透なくして両大戦間期におけるイギリス自動車産業でのそれなりの大量生産体制の発展はなかったのではないか。当時、当事者たちが科学的管理をどのように考えていたのか、どのようにそれを採用しようとしていたのか、諸研究、当事者たちの発言から検証していく。第一に、アメリカから輸入されたビドー・システムのイギリスにおける普及について、第二に、生産技師の興隆とその管理実践について、第三に、オースチン・モーター社の量産体制の発展にともなう科学的管理実践について、第四に、同社の生産管理に見出される科学的管理的要素について、検討・検証していく。

1 両大戦間期のイギリスにおけるビドー・システムの普及

リトラー (Littler, 1982) は両大戦間期のイギリスにおける「科学的管理」の歴史をビドーの歴史ととらえている。

1.1 ビドー：テイラリズムの新形態

1915年のテイラーの死後、アメリカでは能率運動の後継者たちがテイラリズムに根ざした「新」管理システムを提供した。それらのなかで最も重要なものがチャールズ・ビドー (Charles Bedaux)⁽¹⁾ の提唱したビドー・システムである。

ビドーは、管理の全面的な再構築を必要としない管理パッケージを提供したために商業的に大いに成功した。テイラー・システムの設置には工場では3年はかかるといわれていた。生産工程のあらゆる側面で調査に時間を必要としかつ伝統的な管理を制限するから大きな抵抗を受けた。それに対して、ビドーのシステムは、素早く容易に、既存の管理構造はそのままにそのうえに「クリップで留める」ことができた。

ビドーは両大戦間期の科学的管理の国際的な波及において最も重要な人物であったし、イギリスにおけるテイラー主義的な職場実践の普及にとって決定的な人物であった。「両大戦間期のイギリスにおける科学的管理の歴史の多くはビドーの歴史なのである」 (Littler, 1982, pp.105-108)。

1.2 ビドー・システムの基本要素

ビドーはテイラーが見過した問題、つまり労働と疲労の間の精密な科学的関係を発見し解決したと主張した。ビドーがなしたことは疲労に関する当時明らかになりつつあった研究とテイラリズムを結合しようとするものであった。ビドーはいかなる課業についても必要な休息と作業の正確な割合を決定できると主張した。だがビドーが科学的な実験調査を行ったという証拠はない。

ビドー・システムのなかで普遍的な尺度は「ビドー単位」つまり「B」であった。「B」は1分間のうちの作業部分プラス休息部分である。この労働尺度単位は、労働者や部門や工場の相対的な能力の比較を可能とさせた。休息の許容時間がビドー単位のなかに組み込まれていたもので、正常量の休息をとる作業者は1時間当たりいかなる職務においても60Bを生産するべきであった。つまり普遍的な作業標準は60Bであった。実際にはビドーのコンサルタントたちは80Bを達成されるべき目標と見なし、作業や監督者をこの労力水準に向かって急き立てようとした。もしも60Bが平均的労働者にとって適切な割合の労働とそれを補償する休息を結合した「科学的に設定された」労力水準であれば、80Bという目標は休息時間を労働者が犠牲にすることか、あるいは作業方法や施設の改善をすることかのどちらかである。後者は現代のIE（インダストリアル・エンジニアリング）への発展方向であるが、実質的にビドー・システムは前者の方であった。週ごとに各作業員の作業成績を掲示する「工場ポスティング・シート」が採用され、産出量が60B以下に落ちた労働者はカラーインクで記録された。それは個々の労働者に対する目に見える警告としての役割を演じた。成績が改善しなければ彼らは他の部署に移されるか、最終的には解雇されるかであった。こうした排除過程を含むシステムには労働者の恨みが巻き起こったと言われている（Littler, 1982, pp.108-111）。

1.3 ビドー・システムの普及

第一次世界大戦とアメリカの参戦を契機にテイラリズムと科学的管理の理念は大西洋をまたいでアメリカからヨーロッパへ波及したと言われる。大戦末期から1920年代半ばにかけてイギリスの職場・工場にもテイラー的な計画が浸透しはじめた。時間研究と体系的賃金システムが注目され、そして産業心理学や疲労研究との合体による新しい形態のテイラリズムへと導かれた。ビドーの理念はその典型例であった。

1926年にビドーはイギリスに事務所を構え、ネオ・テイラー的な考えの普及に非常な成功を収めた。ビドー・システムは1930年代にイギリスで広がった。特に1930年代に拡大しつつあった新産業—食品加工、軽機械、自動車コンポーネント（自動車ではなかったが）、化学などに広がった。またより伝統的な産業—鉄鋼や繊維そしてメリヤス類製造などにも適用された。1939年までに、およそ250社においてビドー・システムが利用された。そのなかには、ICI、ルーカス、ジョセフ・リヨン（Joseph Lyon）、ウォルズイ（Wolsey）などが含まれていた。表1はビドー管理統制システムを利用した企業が産業を横断して広がっていたことを示している（Littler, 1982, pp.112-114）。

1.4 ビドー・システムの意義

第一次世界大戦後、アメリカ科学的管理運動は、テイラーの原理と方法を厳格に適用しようとする純粋テイラー的なそれと「科学的管理」の一部として初期の産業心理学と疲労研究を取り入れよ

表1 ビドー・システムの産業部門分布 (%) (183 社)

食品・飲料・たばこ	13
化学	11
石炭・石油	1
金属製造	10
機械製造	6
器具製造	1
電機	6
乗り物（主に構成部品）	3
繊維	21
他製造	23
サービス・流通	6

(出所) Littler, 1982, p.114, Table 8.2

うとした体系論者のグループに分かれた。後者のネオ・テイラー的計画の最も成功したそして商業的な計画がビドー・システムであった。それはイギリスにおいて最も普遍的な管理統制システムとなった。それが雇用主たちに受け入れられた理由は、それが古典的なテイラリズムのような管理の抜本的な再構築をせずとも、既存の管理構造の上にその統制システムを貼りつけることができたからである。ビドーの開発した普遍的な労働尺度「B」は労力の単位に休息の許容量を統合したものであった。この標準尺度で、工場全体のさまざまな部門の労働の相対的な比較が可能となった。ビドーの監視と統制のシステムは必然的に職場と労働者の日常のデータ収集の構造をつくりだし、生産損失の説明義務のシステムを生み出した。この監視システムが割増賃金システムの基礎として役立つことになったのである (Littler, 1982, pp.115-116)。

1.5 ビドー・システムに対する抵抗と妥協

ビドーの合理化に対して労働者の反対はあった。1920年代と1930年代はビドーに反対する数多くのストライキがあった。有名なものは、1934・35年のマンチェスターにおける Richard Johnson & Nephew の針金工場における9ヶ月間のストライキと、Wolsey の1931・32年の8週間のストライキであった。これらの争議の主たる原因は失業に対する恐怖であった。だがこうした労働者の反対を過剰に強調すべきではない。他方で、1930年代には労働組合によってテイラリズムは相対的に受容されていった。公式の労働組合運動はいくつかの訴訟を通じてビドーのような集権化された管理システムに対する反対から妥協に移っていった。テイラリズムはイギリスにおいて大量失業と労働組合員数の減少をとまなう経済不況の時期に制度的に根づいた。テイラリズムは失業の真ただ中にイギリスにやってきたのだ (Littler, 1982, pp.143-144)。

2 両大戦間期イギリスにおける科学的管理と生産管理実践

ウィットトン (Whitston) は、イギリスにおける科学的管理の実際の歴史は、技師や経営者によるテイラー・システムの諸要素の実際的な採用に見出され、計画と生産の統制を現場から事務所に

移動させた生産工学の発展に見いだされるとしている (Whitston, 1996, p.48)⁽²⁾。

2.1 テイラリズムと管理

テイラリズムは一般に時間・動作研究の利用を通して達成された労働統制の体系とみられるが、広義にみれば、生産管理に関連した新しい管理の機能と構造の洗練化であった。その最も重要な成果は、工場の物理的なレイアウトの広範囲な再編成であった。工場全体の生産管理の再編成は、現場の生産者に対する詳細な指図を生じさせた。テイラリズムは、正確な時間研究と時間スケジュールをもとにした計画および作業処理の両方であり、時間研究や刺激計画のみならず、工具標準化、機械レイアウトと設計、そして生産統制システムの体系的手順をもたらしした。実際には、科学的管理は使用者たちによって、アメリカでもイギリスでも同様に少しずつばらばらに採用された。それは両大戦間期に主に時間研究と生産工学の形をとって管理の発展の大きな流れのなかに吸収された (Whitston, p.49)。

「構想と執行の分離」は世紀転換期以降のイギリス機械職場においても独自に発展していた。テイラーの後継者たちは、管理階層の下級の地位を占める時間・動作研究の技師たちではなく、工学や作業設計、そしてトップマネジメントにおいて見出される。テイラリズムは独立の学派として存在するというよりもあらゆる作業設計の根底となっている。イギリスにおける科学的管理の歴史はそれゆえ、リトラーの見解のように「多くはビドーの歴史」であるとはいえない。管理実践と手順の変化が多くの会社において「能率技師」あるいは何らかのコンサルタントの関与があって遂行されたわけではない。大自動車会社においてもそうである。テイラリズムは生産管理を転換させるのに役立ったところにその歴史的な重要性がある (Whitston, pp.51-52)。

2.2 生産技師、科学的管理国際会議

管理機能の発展は広義にみれば、管理的および技術的そして事務的職員の比率の増大によって示される。それは 1907 年にイギリス労働力の 8% であったが、1930 年代半ばには 15% へ、1948 年には 20% へと増大した。鋳工業において経営者と管理者の絶対数は 1921 年と 1951 年の間に 130% 増加した。多くが管理機能を実践していた技師たち (engineers) の専門機関の会員は、第一次世界大戦前にも急速に増大していた。

最も顕著にテイラー的な仕事を遂行していたのは、第一次世界大戦後は、生産技師 (production engineers) であった。彼らの機関「生産技師協会」(the Institution of Production Engineers) は 1921 年に設立された。時間動作研究はこの機関にとって重要な事柄であった。そしてこの機関は作業場のシステムと管理の発展の論理的な帰結であった。1926 年には 500 人の会員がいた。1939 年にはその数は 2000 人に達した。

生産技師たちは科学的管理の基礎的前提を受け入れていた。オースチン・モーター社のアーミテージ (H. C. Armitage) は、生産技師協会の開会演説で、「技師たちは自分たちの現場を科学的な方向で、科学的な態度で運営することを望んでいる」と述べた⁽³⁾。彼らは「先例から先例へと」管理の科学を徐々に導入するイギリス的なやり方を好んだ。

管理、特に科学的管理に対する社会的関心は 1930 年代に成長した。そして 1935 年に第 6 回科学的管理国際会議がロンドンで開催された。227 社あまりの企業がこの会議に資金を寄付した。そのな

かには自動車産業からフォード、モリス、オースチンが含まれていた。この会議は後の1937年のイギリス管理評議会（British Management Council）の設立さらに1948年のイギリス管理協会（the British Institute of Management）の設立につながるものであった（Whitston, pp.52-60）。

2.3 科学的管理の実践、特に自動車産業において

科学的管理の証拠は食品加工業、既製服、家庭器具、自動車部品、電機産業など新産業においてより明白に存在した。こうした産業で組み立てライン方式の採用、高水準の機械化、高度の課業の細分化、性別分業、厳格な監督、ピドー・システムの利用がみられた。また各職務が1分間で済むように調整されていたりした。特にキャドバリー（Cadbury）のようなクウェーカー教徒の雇用主の間で科学的管理が実践されていた。

イギリス自動車産業では、二大生産者であるオースチンとモリスの双方とも科学的管理の主導的な実践者であった。オースチンのロングブリッジ工場では能率部門があらゆる生産指図を精査していた。オースチンの財務コントローラーであるペリィ・キーン（Perry Keane）は、工場で15万7000の異なったタイプの作業を擁していたが、それらあらゆる課業を計画し、測定、再測定したと主張している⁽⁴⁾。オースチンは、作業の論理的な流れおよび不必要な工程の除去をアドバイスしてもらうために産業コンサルタント A. J. Brandt のサービスを採用していた⁽⁵⁾。モリスでは1949年まで標準化のための技師を雇っていなかった⁽⁶⁾が、それでもこの会社の方法は「テイラー主義的」⁽⁷⁾であった。そして課業遂行の時間は全面的に雇用主の手中にあった⁽⁸⁾。

モリスではウーラード（Woollard）を、オースチンではエンゲルバック（Engelbach）を擁して、両社ともに傑出した工場技師や管理者を雇用していた。1925年に自動車技師協会（the Institution of Automobile Engineers）へ提出された連続生産のイギリス的方式に関するウーラードの論文は、「生産技師たちの間で評判を呼んだ」⁽⁹⁾。そこでウーラードは流れ作業方式を提唱していた。構成部品をグループ化して機械の配置を作業順にすることによって生まれる流れ作業方式は、生産量がアメリカなどよりはるかに少なくとも、ある程度の利益を得ることができる。その根底には、能率が「多くはタイミングの問題であり、流れ作業のラインの効力は時間を統制する助力となっている事実にある」とウーラードは主張した⁽¹⁰⁾。エンゲルバックも同じように時間に関心があった。「われわれの努力は」「作業時間を分と秒の単位で減らすことに集中している。機械加工とハンドリングにおける時間を節約するための新プラント、新機械、新工程、組織に関する新アイディアは技師たちの頭脳からとめどなく流れ出てくる」と述べている⁽¹¹⁾。ウィットトンによれば、エンゲルバックは真にテイラー的伝統にたつ人物であった。1933年にエンゲルバックは買い入れた材料の重量と顧客に最終的に移送された重量との間の差を発見する実験を指揮した。そして7馬力サルーン車の場合、22ポンド（10キログラム）の塗料が倉庫から引き出され、たった2ポンド（0.9キログラム）しか最終ボディには固着していなかったことを発見した。この数字はおそらく能率部門によって算出された。能率部門が「各部品の製造の原理と方法をもっとも細かいところまで機能させている」と彼は評価している⁽¹²⁾。

以上のウィットトンの叙述から、自動車産業の二大企業が量産化を進める際に、流れ作業方式の採用にともなう作業の標準化、課業時間の節約と測定をおこなっていること、そしてそれを遂行する「能率部門」が存在していたことを確認することができる。すなわちウィットトンはそこに科学

的管理の実践が確認されるというのである (Whitston, pp.60-63)。この点は、後に次節でオースチン・モーター社ロングブリッジ工場の詳細な描写を通して確認する。

2.4 時間研究と賃金

1914 年以前のプレミアム・ボーナス・システムにおいて、その逆進的なボーナス収入は不十分な賃率設定を補うように意図されていた。それは 1918 年以降徐々に衰退していった。もっと体系的な時間研究に基づいた出来高制に取って代わられていった。プレミアム・ボーナスは「過ぎ去った時代に」属する。「今日、賃率設定は、バッチ生産および量産の発展の結果として、はるかに正確で精密である」という⁽¹³⁾。オースチン社のロングブリッジ工場において、出来高給労働者の可能な収入は、理論的には、最高度に可能な能率と獲得される理想的な出来高収入に基づいて算出された。現実の実績は理想的な標準と比較された。そして「不十分であった作業員は取り除かれ、標準まで達しなかった職長や組長は他の仕事に移されるかあるいは他の扱われ方をされた」。各職務は必要とされる熟練の量によって等級づけされた。等級づけは 15,000 から 20,000 に及ぶ作業員の評価をとまなう膨大な量の仕事であった。「工具室でさえ、出来高制におかれた。そして産出量は 24% 増加し作業員の数は 19% 減少したという成功をとまなった」という⁽¹⁴⁾。時間研究を使った出来高制、そしてあらゆる種類のボーナス計画は、労力 (effort) に対する報酬という主題の変形物なのである (Whitston, pp.70-72)。

フォーディズムとテイラリズムは、ヨーロッパとアメリカの違いがあっても国際的な現象である。科学的管理の実践はビドーのようなある一つの能率計画に限定されなかった。科学的管理の実践は、計画、進捗、そして生産エンジニアリング部門で作業する技師たちの機関による生産管理の新しい配置に、そしてそこで時間研究が次第に重要な役割を演じるようになる出来高制価格に見出された。そしてその遂行においては、能率技師たちよりも、治具・工具設計士、生産技師、賃率設定係、そして産業心理学者さえもがより重要な役割を果たした。それは大規模製造業、自動車や化学のような新産業において顕著なものであった。テイラーや他の先駆者たちが据えた基礎的諸原理は適用され続けた。科学的管理はイギリスにおいて両大戦間期に、作業の組織化と生産の管理に大きな意義を持ちながら浸透した (Whitston, pp.73-75)。

3 オースチン・モーター社ロングブリッジ工場の発展

3.1 第一次世界大戦後の工場再編成

1905 年にハーバート・オースチンによって開始された工場は、もともとは 2.5 エーカーの敷地の印刷工場であった。最初の年、労働者数は 270 人で産出量は 120 台であった。第一次世界大戦直前の 1913-14 年の 1 年間の産出量は 983 台、従業員数は 2683 人であった。1927 年時点で、工場は 220 エーカーに達し、産出量は約 4 万台、従業員数は約 1 万 1,000 人になっていた (Engelbach, 1928, p. 497)。

第一次世界大戦中、軍需生産に従事していたが、1918 年 11 月の大戦終了後直ちに軍需生産から自動車製造への転換をはかろうと全工場の再編成が開始された。しかし 1920 年の戦後ブーム後のスランプによってオースチン・モーター社は打撃を受けた。そのため全面的な工場の再編成は 1924 年ま

で待たねばならなかった (Engelbach, 1928, p.498)。

工場再編成の原則は、「前進式ライン」であった。機械から機械へ、そして工程から工程へといかなる後退もなしに前進すること、そして組み立てラインに直接部品が流れるべきであるというものであった。この原則にそって工場内すべての工作機械と工程の再配置が進められ3年間に4000余りの機械が移動させられた (Engelbach, 1928, pp.499-502)。量産化が進むにつれて工作機械はますます「単一目的」化つまり専用機化しつつあった。そして連続的生産 (continuous production) のための部署の再配置の結果、驚くほどの経済性が得られた。例えば、ギアボックス部署では同一生産量が、機械を進行順に並べた場合、以前よりも3分の1少ない作業員で獲得された (Engelbach, 1928, pp.503-506)。

3.2 加工対象の移動：マシン・ペース

ロングブリッジ工場では40余りの機械式コンベアとおおよそ5,000フィートの重力式コンベアがあった。それらは三つのグループに分かれる。第一のケースは、純粹に輸送手段として採用されているものである。第二のケースは組み立てを促進するものとして採用されているものである。第三のケースでは特定機械の一機能として採用されているものである。第三のケースでは、例えば、鑄造工程において毎週7万余りの中子 (なかご) が140種の部品を作るために生産される。そこでは完全にロータリィ式の機械コンベアが採用されている。

エンジンとギアボックスは、分速12インチの平均速度でほとんど全面的に機械式コンベアの上で建造される。フロント・アクセルとリア・アクセルはアクセル組み立て工程から分速18インチの速度で全長180フィートのコンベアに搭載されてエナメル・プラントへ搬送される。その後それらは275フィートのもう一つのコンベアで分速5フィートの速度でシャシー組み立てラインへ搬送される。3つのメイン・シャシー組み立てラインでは、各シャシーに対して65人の作業員により約40の主作業が遂行される。これらのラインはそれぞれ全長330フィートで、その搭載物により分速2ないし3フィートの速度で移動する。この3つのラインは週1500台までの車の生産ができる。ボディ・トリミング・ラインは全長290フィートあり分速2フィートで作動している (Ware, 1934, p. 286)。

3.3 賃金支払いシステム

工場は職長や組長のもとにある部署に分割され、それぞれの部署の可能な収入はそのとき獲得しうる最高の能率を基礎に測定された。各作業員は最高強度の作業をすると想定された。不十分な作業員は除去された。支払いシステムは時間出来高システム (time-piece system) によっていた。一定の時間が各職務に与えられ、出来高収入は節約された時間によって計算され、作業員の賃率に対するパーセンテージに翻訳された。基礎時間が12分として与えられた場合、そしてその職務が8分で行われた場合、作業員はその時間率に対して50%のボーナスを支払われた。このシステムでは熟練量による各職務の等級化が必要とされる。工場再編成後、工場中のあらゆる作業が検査された。約1万5000～2万の作業が検査された。表2はこの会社が採用した等級を示している。

固定した時間ベースでは計算できない作業や工程がある。つまり監督者、職長、組長、倉庫管理者、事務職員、助手、その他、そして検査部門である。これらは生産労働者の平均出来高収入とは

表 2 労働等級

	3 等級	2 等級	1 等級
熟練 (S) ・ ・ ・ ・	46/- 以上		
半熟練 (A) ・ ・ ・ ・	21/- ～ 34/6	35/- ～ 40/	40/6 ～ 45/6
若年 (B) ・ ・ ・ ・ ・	10/- ～ 16/6	17/- ～ 23/6	
女性 (C) ・ ・ ・ ・ ・	8/- ～ 10/9	11/- ～ 13/9	14/- ～ 16

注 これにももちろん「生活費」ボーナスが加えられる。

(出所) Engelbach, 1928, p.511, Table II.

ほぼ同程度の出来高ボーナスを支払われた。工具室でさえ出来高制におかれた。具体的には、25%増加した乗用車産出は工具費用の 25%の削減とみなされた (Engelbach, 1928, pp.511-512)。

3.4 能率部門 (Efficiency Department)

オースチン・ロングブリッジ工場では、能率部門があらゆる生産の指図 (production order) を細かに吟味していた (Whitston, p.62)。能率部門は、工場のレイアウトとその再編成に責任を負っている。また、常にあらゆるレイアウトとあらゆる作業を検討している。節約を示すいかなる変更、その新しいアイディアはこの部門で検討される。設計のいかなる変更も、設計部署はその計画を能率部門に提出する。能率部門は、特定の作業を検討し、必要とされる特定の機械を明らかにし、そして雇用されるべき労働の等級とその作業が要する時間を明示した計画を発表する。この計画は治具・工具設計部署に提出され、そこでは必要な治具・工具が設計される。それらは能率部門から工具室に発注される。賃率設定係 (rate-fixer) は、その計画のコピーをうけとり能率部門が評価した時間に基づいて出来高価格を設定した (Engelbach, 1928, p.512)。

3.5 成 果

1922 年から 1927 年までの 6 年間に総売上高は 5 倍、利益は 4.3 倍、従業員数は 3.3 倍になり、販売価格は 6 割低下し平均賃金収入は 7 割増加した。

表 3 はこの 6 年間の週生産 1 台当たりの従業員数 (つまり従業員数÷週生産台数) と間接費の割合を示している (Engelbach, 1928, p.510)。

表 3

年	週生産 1 台当たり従業員数	生産の年当たり増加率 (%)	生産労働に対する間接費の比率 (%)
1922	55	—	241
1923	24	150	168
1924	20	85	161
1925	17	72	124
1926	12	22.5	117
1927	10	64	96.4

(出所) Engelbach, 1928, p.510.

4 オースチン・モーター社の生産管理

本節では、1935年7月にロンドンで開催された「第6回科学的管理国際会議」において、当時オースチン・モーター社の最高経営執行人であったエンゲルバック（Engelbach）が報告した「生産管理技術」⁽¹⁵⁾の概要を紹介し、オースチン・モーター社ロングブリッジ工場の実態を通してイギリス自動車産業における科学的管理の実践を確認する。なお科学的管理国際会議に関しては、あるいはヨーロッパにおける科学的管理法の導入に関してはいくつかの邦文献がある⁽¹⁶⁾。

4.1 概要

エンゲルバックによれば、経営管理（management）は科学（science）であるよりも技巧（art）である。公式（formula）よりも原則（principle）に依存しているという。

生産部門が設備や工学的方式（エンジニアリング）に責任を負わずもっぱらその機能は要求された計画にしたがった生産にあることを次に指摘している。したがって「計画と執行の分離」を表明しているにひとしく実質的に科学的管理を実践しているように思える。

オースチン・モーター社の工場は、この1935年の時点で、多種のシャシーとボディを造る週2000台の生産能力をもった、2万人の作業員および間接スタッフを雇用する一大工場である。

予算にのっとった計画、購買、そして注文にしたがった正しい車の配給が議論されている。また組み立てトラック（走路）上の特定のシャシーのところにボディが到着するタイミングを組織化することが詳述されている。機械的な前進の原理は、あらゆる情報をコード化することを必要とする。その点がオースチン・モーター社の工場でいかに実践されているかが詳述されている（Engelbach, 1935, pp.201-202）。

4.2 生産部門の機能

生産部門の唯一の機能は生産することであり、その手段つまり設備や情報は他の適切な部門から供給される。生産部門の組織は監督（superintendents）、職長（foremen）、組長（charge-hands）、作業員（operators）からなっている。彼らの義務は計画を遂行することに限定されており、生産方法の変更や設計をすることではない。彼らはあらかじめ決められた週間、月間、年間の計画に生産量を一致させる（Engelbach, 1935, p.202）。

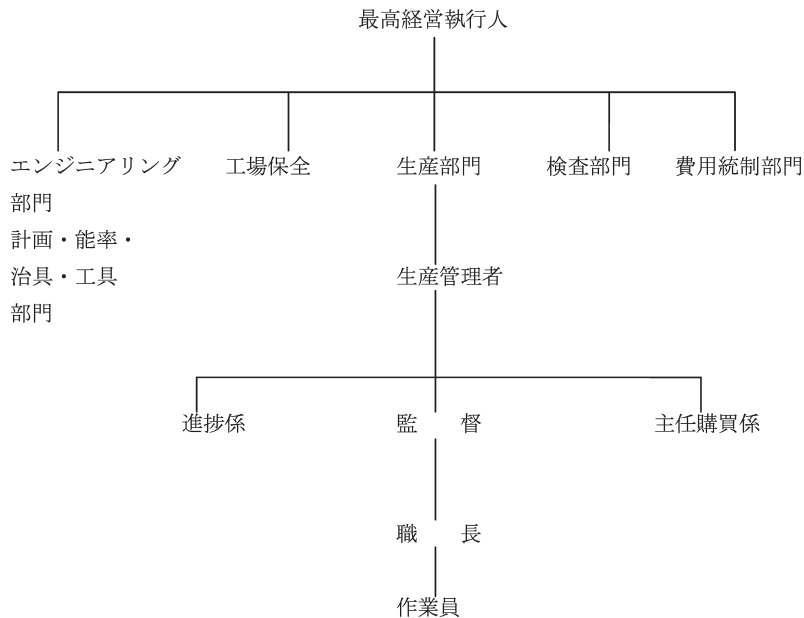
図1に示される工場組織図は、上述の生産部門と他の部門の関係を示している。

なお、この図では、設計と販売部門は省かれている。また、治具・工具部門と計画・能率部門がまとめて表現されているがそれらは未分化であるのか別々の部門であるのかは推定できない。

4.3 多車種多仕様生産

オースチン・モーター社は、2万人の雇用で生産規模は週2,000台、したがって推定年産約10万台能力があったが、「100%ディーラーシップ」すなわちオースチン社専属の代理店制度を採用しているので、代理店がすべての顧客に対応できるように十分な車種の多様性を確保しなければならなかった。したがって、9種のシャシーを製造していた。7馬力、19馬力、12馬力（4気筒）、12馬力（6気筒）、12馬力タクシーキャブ、15.9馬力、16馬力、18馬力そして20馬力である。ただし、

図1 オースチン・モーター社の工場組織



(出所) Engelbach, 1935, p.202, Fig. 1.

15.9 馬力は 12 馬力（6 気筒）と同じシャシー構造を使用し，18 馬力は 16 馬力と同じシャシー構造を使用していた。したがって主要タイプは実質的に 7 タイプであった。

これらの諸タイプはみなヴァリエーションがあり，例えば，7 馬力シャシーは 7 種のエンジン仕様，10 種のギアボックス，4 種のバックアクスル，7 種のステアリング，そして 6 種のリアスプリングがあった。ボディの型も 56 余りのスタイルがあり，塗装やトリミングスタイルにおいてもさらにヴァリエーションがあった。

これらの事実が同社の工場（ロングブリッジ工場）の生産部門が扱わねばならない困難性と複雑性を示していた（Engelbach, 1935, pp.202-203）。

4.4 予算

年度計画が策定され，それに基づき年度予算が編成される。予算は，各部門との相談，国内市場・世界市場の評価を加味した追加や削減そして前年の実績に基づいて編成される。

それは，販売可能完成車およびシャシー数を叙述している。それにかかる原材料・労働の推定コスト，すべての部門の間接費賦課も算定している。この編成された年度予算および年度計画は生産部門に対して発行される。予算は，当該年度の全生産量を各馬力のシャシー数に分割する。予算はさらに再分割されてその年に生産される各異種モデルの量を決める（Engelbach, 1935, p.203）。

4.5 ショップ（工程）計画

次に決められた各モデルのシャシー数とボディ数の製造のために各工程への指図（ショップ・オーダー）が決められる。例えば，7 馬力シャシーや 10 馬力シャシーは 5,000 単位が一度に発注される。

コスト統制部門はこの発注のたびに帳簿を閉じて完遂されたコストを表に出す。これら工程の発注は購買部門にとって、在庫を妥当な水準に統制するための指標になる。

シャシー工程の発注はボディ工程発注に再分割される。例えば7馬力シャシーでは、いくつかの異なったタイプのボディの発注に分割される。デラックス・サルーン 2,000 単位、スタンダード・サルーン 500 単位、ヴァン 500 単位、ツアラー 200 単位などといったように。工程発注はコスト統制部門に結びつくものである。

予算はまたその年の週生産見積もりに分割される。これをもとに週間計画が発行され次週に必要とされる量とモデルの詳細が決められる。これらの計画は次週の月曜日に向けて木曜日に発表される。この週間計画が工場に対する明確な指示となる。あらゆる準備がこの予算によって指示されてラインに対して前もってなされる。詳細をさらに下に出すためにもう一つの計画が発表される。この計画は、シャシー建造工程とボディ建造工程の両方に、造られるべきすべてのクルマの個々の仕様を示す。すべての車がこの計画のうえで車両番号という数的指図の形態をとっている。そして生産される各モデルのための別々のリストが作成される。この方法によって、建造されるすべての車の仕様の連続したリストが関連した工程に手渡される。これらのリスト上にある情報は、色、トリミング、その他の要求されているあらゆる追加的特徴を含んでいる。

これらの計画はシャシー建造工程とボディ建造工程のそれぞれに完全な仕様を与えているばかりではなく、いつボディがシャシーに対して準備できているべきかを示している。

主予算は、製造されるさまざまなタイプの車の数を示している。それは機械加工職場とユニット組立職場の「変数（すなわち生産個数）」を明らかにする。それに基づき月毎に必要なとされる標準部品数を明らかにする (Engelbach, 1935, p.203)。

4.6 完成車の販売部門への通知

完成車の在庫を最低限に保つため、2〜3 日前にクルマの配送を販売部門に通知するシステムが発達した。クルマの配送情報は、トリミング（仕上げ）工程に入るボディ向けにシャシーを建造するようにシャシー建造工程に指示が伝達されると同時に、販売部門に通知される。このシステムでは、完成車の在庫をフル生産の2日分以下に保つようにしている (Engelbach, 1935, p.204)。

4.7 購買

購買部門もまた予算と大工程指図に基づき機能している。どのように購買が制御されているかその原理は図に示される。週に製造される必要のある数がグラフ図に1年分示される。電気器具、タイヤ、ホイール、その他さまざまな買い上げ完成材料が車の配送の3〜4 日前に必要なとされる。これらは発送前の期間をさかのぼった日付のそれぞれのグラフを形成する。他の材料、鋼の供給、型押しビレット、型押しもの、鋳物もまた完成日付の前の特定時期に必要なとされる。これらのグラフはみな一つの図に記され、一目でいつその材料が受け取られなければならないかを示している。最初の工程発注が5,000 ならば、この数のクルマがいつまでに発送されなければならないか、そしてすべての必要な材料が図に示されている適切な日までに配給されなければならないかを示している (Engelbach, 1935, pp.204-205)。

4.8 統 制

購買と製造は仕掛品在庫の詳細な現状についての情報によって統制されねばならない。在庫の予算上の統制は特に扱うべき多くの変数があり、非常に重要で複雑な入り組んだ計算をとまなう (Engelbach, 1935, p.205)。

4.9 進捗機構

生産の進行中、材料・部品をめぐり一日あたり 7,000~8,000 の取引が扱われる。そのために全材料と部品はコード化されてコード番号が与えられている。このコード番号によって、それぞれの部品を、それを使用する部署へ運ぶことが可能となる。コード付けにはパンチカードが使われる。例として、以下に 7 馬力シャシー (コードは 1 A) の部品のコードを示す (Engelbach, 1935, pp.205-206)。

1 A 1 から 1 A 3,000 までは、エンジン部品、
1 A 3,001 から 1 A 4,000 までは、ギアボックス部品
1 A 4,001 から 1 A 5,000 までは、フロントアクスル部品
1 A 5,001 から 1 A 6,000 までは、フレームの細かい部品
1 A 6,001 から 1 A 7,000 までは、ステアリング部品
1 A 7,001 から 1 A 8,000 まではリア・アクスル部品
1 A 8,001 から 1 A 9,000 まではホイール

4.10 時間計画

組み立てラインの速度に同期化させている専用工程、例えば、ブロック単体、クランクシャフト、ギアボックス、ブレーキ・アクセルといった主要構成部品の工程は、日計画によって統制されている。しかし組み立てラインと同期化されていない部品の製造は、一定の「計画」が必要とされる。

例えば、自動機械によるロット生産はいったん設定されたら経済的な量が製造されるまで停止させてはならない。ドロップ・スタンプの金型は、毎日交換することはできない。大型のダブル・トゥグル・プレスは 100~200 の「後部 4 分の 1 パネル」を生産する場合、1 時間当たり 120 の生産性であるので、そのプレスはたった 1 時間半しか使われない。それゆえこうした構成部品の製造はみな、各機械の段取り替え時間も含めた厳密な時間スケジュールによって計画に組み入れられることになる (Engelbach, 1935, p.206)。

4.11 検 査

検査部門の職能は、品質を管理することだが、また計画が維持され予算が達成されることにも責任を負っている。不良品を却下するだけでなく、その不正確性の理由を発見しなければならない (Engelbach, 1935, p.206)。

4.12 日常情報

生産の統制は、生産の進行に関する厳密で迅速な情報によって可能となる。工場操業開始時に、

前日の出来高、建造されたシャシーのタイプとその数、製造されたボディのタイプとその数、シャシーに搭載されたボディのタイプと数、テストされた数、完成され発送部門に送られた数、顧客に販売された数、そして前年同一週の同日の数字、これらがルース・リーフ帳に記載されて最高経営執行人に報告される。またもう一つのシートで、前日のシャシー組み立ての詳細、および当日の最終組み立てライン向けに用意されているシャシーの詳細が示される。それらに基づき諸調整がはかれ、その日の計画が確認される (Engelbach, 1935, p.206)。

4.13 まとめ

以上から確認されることは、第一に、生産部門が設備、エンジニアリングに責を負わず、計画に従った生産に専念していることである。それは、エンジニアリング部門と計画・能率・治具・工具部門が生産部門とは別個に独立していることを示す工場組織図 (図1) から理解される。第二に、多車種多仕様生産は、生産管理者のもとで監督・職長のラインと進捗係や監督・主任購買係との間の緊密な調整を必要とし、その機構が発展したことがうかがわれる。

結 論

まず、両大戦間期のイギリスにおいて科学的管理は、アメリカから持ち込まれたビドー・システムの普及によって広がった。特に新産業としての食品加工、軽機械、自動車コンポーネントなどで著しかった。60Bの標準に対して80Bを目標に据えるビドー・システムは休息時間を犠牲にする労働強化の方策であった。ビドーの監視と統制のシステムは職場と労働者の日常データ収集の構造を作り出して割増賃金システムの基礎として役立った。ビドーの合理化に労働者の反対、ストライキが起こったが1930年代に労働組合は反対から妥協に移り、テイラリズムは相対的に受容されていった。

第二に、ビドー・システム以外にも、科学的管理は生産管理実践のなかに見出された。イギリスでも両大戦間期に計画と生産統制を現場から事務所に移動させる生産工学が発展した。工場再編成にともなう生産管理の洗練化がみられた。時間研究、時間計画 (スケジュール) をもとにした計画と作業処理が行われた。大自動車会社においてもテイラリズムは生産管理を転換させるのに役立った。管理職能の発展は、職員層 (管理、技術、事務) の比率の増大をもたらした。またエンジニア (技師) の専門機関の会員数の増加によっても示された。例としては「生産技師協会」があげられる。この機関は科学的管理を志向していた。科学的管理への社会的関心も1930年代に高まった。1935年に第6回科学的管理国際会議がロンドンで開催され、それにはモリスやオースチン、フォードといった自動車企業も協賛した。自動車産業では二大企業のモリスとオースチンともに科学的管理を実践した。オースチンでは、「能率部門」が存在し課業を測定し計画をしていた。流れ作業方式の採用が時間を統制するように作用していた。体系的な時間研究に基づく出来高賃金が採用され賃率設定は量産の発展にともない精密となった。そこでは生産技師、賃率設定係が重要な役割を果たした。つまり量産化を進める際に流れ作業方式の採用にともなう作業の標準化、課業時間の節約と測定を行っている。それを遂行する能率部門が存在していた。

第三に、オースチン・モーター社ロングブリッジ工場では、量産化にともなう工場再編成と並行

して科学的管理実践が展開した。同工場では 1924 年から始まる工場再編成において「前進式ライン」の原則によって工程順機械配置がなされ「連続生産」が実現し量産化したがつて経済性が向上した。そこでは機械式コンベアが随所に採用されマシン・ペースで週 1,500 台の生産体制が実現した。賃金は最高の能率を基準にした時間出来高システムによっていた。そして節約された時間のパーセンテージで割増賃金（ボーナス）が支払われた。工場のレイアウト・再編成を担った組織単位は「能率部門」であった。この部門は特定の作業と機械を検討し、機械を特定化し、雇用されるべき労働等級とその作業が要する時間を明示した計画を策定した。こうして能率部門があらゆる生産指図を細かに吟味した。すなわち「構想と執行の分離」の「構想」部分を担う組織が能率部門として存在していた。こうしてこの工場では量産化にともなう科学的管理実践によって、生産性は 1922 年から 1927 年の間に 5.5 倍の向上をみた（表 3 参照）。

以上のように両大戦間期イギリスにおける科学的管理の普及は、ビドー・システムの導入・普及のみならず、新産業などの生産実践においてみられた。自動車産業においても量産化の発展にともないその生産管理機構のなかで科学的管理は実践された。

しかしこうしたイギリス自動車産業における科学的管理実践に対しては、後の第二次世界大戦後のこの産業の態様を見通して否定的に評価する見解が有力である。すなわち、自動車の量産という大規模な生産システムが、テイラー・システムの管理手法で統制されるということは、きわめて基盤の脆い統制機構であり、賃金制度を軸心とした生産システムの統合は、管理統制機構の発展の未熟さを示すものであって、やがて第二次世界大戦後、自動車経営における組合勢力の伸長と量産規模の拡大にともなって職場管理の著しい混乱を招くことになるというのである。そしてこのような「管理の不在」がなぜ生み出されてきたかは古くて新しい問題であるとしている⁽¹⁷⁾。この点はなお検討が必要な残る今後の課題である。

注

- (1) ビドーは 1886 年にパリで生まれ、1906 年にアメリカ合衆国に移住した。彼はアメリカで職を転々としたが、最終的にグラン・ラピッズ家具会社で働くようになり、そこでのちに彼に富をもたらすシステムを開発した。1918 年に彼はクリーブランドで最初のビドー・コンサルタント会社を設立した。彼はアメリカ国内と海外にビドー会社のネットワークを築いた。1927 年に富を手にしてビドーはフランスにもどり、1930 年代にはファシスト政治に傾き、1940 年のフランス陥落後はナチスとビシー政権に接近した。1942 年にビドーは連合軍に捕らわれアメリカに送還され、反逆罪の裁判にかけられたが、公判中の 1944 年に自殺した (Littler, 1982, p.105)。なおイギリスにおけるビドー・システム導入に言及した邦文献として杉崎京太 (1987) がある。
- (2) ウィットトンによれば、リトラーの「両大戦間期のイギリスにおける『科学的管理』」の歴史の大半はビドーの歴史である」という主張はビドーを過大評価しているという。なおウィットトンによれば、イギリスの経営者はテイラリズムを第一次世界大戦前には市場条件に不適であるとして拒否し、両大戦間期には人間関係戦略あるいは単純に労働強化を選択したとする通説は以下の文献である。そしてウィットトンはその通説に対する反論を提起しているのである。H. F. Gospel, *Markets, Firms and the Management of Labour in Modern Britain* (Cambridge University Press: 1992); J. Zeitlin, 'Labour Strategies of British Engineering Employers 1890-1922', in H. F. Gospel and C. R. Littler (eds), *Managerial Structures and Industrial Relations* (Heinemann Educational Books: 1983); A. McKinlay and J. Zeitlin, 'The Meanings of Managerial Prerogatives: Industrial Relations and the Organization of Work in British Engineering 1880-1939', *Business History* 31: 2 (1989), pp.32-47.

- (3) Whitston, *op. cit.*, p.54. H. C. Armitage, 'Inaugural Address', *Proceedings of the Institution of Production Engineers*, 1(1921-22), p.2.
- (4) Whitston, *op. cit.*, p.62. Ward Papers, Box 8 (12 June 1933).
- (5) Whitston, *op. cit.* Board of Trade, Public Record Office, BT56/44/CIA/1884/2.
- (6) R. J. Overy, *William Morris Viscount Nuffield* (Europa Publication, 1976), p.82.
- (7) S. Tolliday, 'Management and Labour in Britain, 1896-1939', in S. Tolliday and J. Zeitlin (eds), *The Automobile Industry and Its Workers* (Polity Press, Cambridge, 1986), p.38.
- (8) R. C. Whiting, *The View from Cowley* (Oxford University Press, 1983), p.31.
- (9) 'Continuous Production Methods', *Machinery*, 25 (February 1925), p.652.
- (10) F. G. Woollard, *Principles of Mass and Flow Production* (Iliffe and Sons, 1954), p.85.
- (11) Whitston, *op. cit.*, p.63. C. R. F. Engelbach, 'Waste in Manufacture', *The Engineer*, 156 (October 1933), p.336.
- (12) C. R. F. Engelbach, 'Some Notes on Re-organizing a Work to Increase Production', *Proceedings of the Institution of Automobile Engineers*, XXII, 1927-28, p.521.
- (13) Whitston, *op. cit.*, p.70. M. L. Yates, *Wages and Labour Conditions in British Engineering* (MacDonald and Evans, 1937), p.86.
- (14) Engelbach, *op. cit.*, p.512.
- (15) C. R. F. Engelbach, 'Production Management Technique', *Proceedings of 6th International Congress for Scientific Management*, London, July 15 to July 20 1935. pp.201-207. なおエンゲルバックの経歴については, Wyatt Robert J. (1984), 'Engelbach Charles Richard Fox', in Jeremy D. J. ed., *Dictionary of Business Biography*, Volume II, London Butterworths, pp.288-290 を参照。
- (16) 原 輝史「科学的管理国際会議 (第1 - 7回) —— フランス側資料を中心に ——」『経営史学』第24巻第1号 1989年。同「戦間期フランス企業における科学的管理法の導入と展開」『経営史学』第28巻第1号, 1993年。
- (17) 岡山礼子 (1990)「イギリスにおける科学的管理の展開」原輝史編『科学的管理法の導入と展開』昭和堂, 94, 98頁。

文献一覧

- Engelbach C. R. F. (1928), 'Some Notes on Re-organising a Works to Increase Production', *Proceedings of the Institution of Automobile Engineers*, Vol.XXII, 1927-28, January 1928, pp.496-514.
- Engelbach C. R. F. (1935), 'Production Management Technique', *Proceedings of 6th International Congress for Scientific Management*, London, July 15th to July 20th 1935. pp.201-207.
- Littler, Craig R. (1982), *The Development of the Labour Process in Capitalist Societies*, London, Heinemann.
- Ware B. T. (1934), 'Production Flow at the Austin Motor Works', *Machinery*, vol.44. June 7, 1934. pp. 285-287.
- Whitston Kevin (1996), 'Scientific Management and Production Management Practice in Britain between the Wars', *Historical Studies in Industrial Relations*, No.1, March 1996.
- Wyatt Robert J. (1984), 'Engelbach Charles Richard Fox', Jeremy David J. ed., *Dictionary of Business Biography*, Volume II, London Butterworths, pp.288-290.
- 原 輝史 (1989)「科学的管理国際会議 (第1 - 7回) —— フランス側資料を中心に ——」『経営史学』第24巻第1号, 32-55頁。
- 原 輝史 (1993)「戦間期フランス企業における科学的管理法の導入と展開」『経営史学』第28巻第1号, 1-41頁。
- 岡山礼子 (1990)「イギリスにおける科学的管理の展開」原輝史編『科学的管理法の導入と展開』昭和堂,

76-100 頁。

杉崎京太(1987)「戦間期における ICI 企業内労使関係の再編成 —— “経営主導型” 「内部労働市場」形成とビドーシステム導入をめぐる —— (2)」『白鷗大学論集』第 2 巻第 1 号, 103-121 頁。

* 本稿作成にあたっては, 明治大学佐々木聡教授から貴重な資料をご提供いただいた。ここに記して感謝申し上げます。